

УДК 621.8

ТРЕТЯК ТЕТЯНА ЄВГЕНІВНА, старший викладач кафедри інтегрованих технологій машинобудування ім. М.Ф. Семко НТУ «ХП»

ЛІТОВЧЕНКО ПЕТРО ІВАНОВИЧ, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри інженерної механіки Академії внутрішніх військ МВС України,

МИРОНЕНКО ОЛЕКСАНДР ЛЕОНІДОВИЧ, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри інтегрованих технологій машинобудування ім. М.Ф. Семко НТУ «ХП»

ГУЦАЛЕНКО ЮРІЙ ГРИГОРІЙОВИЧ, старший науковий співробітник кафедри інтегрованих технологій машинобудування ім. М.Ф. Семко НТУ «ХП»

НОВИЙ ПОДХОД ДО РОЗРОБКИ ЕЛЕМЕНТІВ САД-СИСТЕМИ ЦИЛІНДРИЧНИХ ПРЯМОЗУБИХ КОЛІС ІЗ ДОВІЛЬНИМ ПРОФІЛЕМ БІЧНИХ ПОВЕРХОНЬ

Проблема підвищення довговічності зубчастих коліс вимагає комплексної оптимізації всіх етапів його виготовлення. Найбільш перспективним напрямком рішення цієї проблеми є імітаційне комп'ютерне моделювання геометричних, кінематичних і фізико-механічних характеристик виробів, що вироблюються. Вказані рішення частіш за все будуються на фундаментальних математичних методах та їх імплементації за допомогою САД-систем. Особливо відповідальним етапом даного підходу вважається створення універсального математичного апарату, що дозволяє отримувати типові описи задач

формоутворення виробів, як геометричних об'єктів, та алгоритмів рішення цих задач.

У даній роботі приводяться результати початкового етапу розробки CAD-системи підготовки виробництва циліндричних прямозубих зубчастих коліс із довільним профілем бокових поверхонь. Особливістю нового підходу, що пропонується, є використання як математичного апарату адаптованого методу афінного перетворення простору. Завдяки своїй універсальності метод дозволяє отримувати рішення в операторній, матричній та параметричній формах. Ефективність методу забезпечується оперативним доступом до прикладної бібліотеки операторів перетворення простору, координат і швидкості, який здійснюється з будь-якої підсистеми CAD. Програми та розрахункові модулі виконуються у візуальному середовищі розробки додатків Delphi, що дозволяє створити зручний інтерфейс із контролем і аналізом первинної інформації. Засобом візуалізації результатів обрано пакет Компас корпорації АСКОН (Санкт-Петербург), що містить широкий спектр графічних і діагностичних можливостей, зокрема контроль інтерференції поверхонь і масо-центрувальних характеристик.

Основним завданням цього етапу є створення параметричного рівняння лінії первинного формотворного контуру на базі однорідної системи рівнянь, отриманих із застосуванням теорії відображень, запропонованої відомим фахівцем в області теорії формоутворення різанням проф. Б.А. Перепелицею, а обґрунтування й аналіз таких ліній виконано в подальших роботах його учеників.

Сучасні тенденції механічної обробки спрямовані на спрощення інструмента й ускладнення кінематики встаткування, що вимагає розв'язки зворотної задачі формоутворення.

Суть цієї задачі полягає у знаходженні формоутворюваної поверхні зубчастого колеса, як огибаючої заданої виробляючої поверхні інструмента при їхньому складному русі відносно один одного. Авторами пропонується новий структурний підхід до знаходження формоутворюваної і інструментальної поверхонь як огибаючих, який не вимагає виводу конкретних аналітичних рівнянь. Результати досліджень реалізовані у вигляді алгоритму визначення формоутворюваної і інструментальної поверхонь.

По зазначеному алгоритму розроблена програма. Вхідною інформацією в програмі є набір координат і геометричних характеристик точок вихідного профілю інструмента, а також параметри оброблюваного зубчастого колеса. Результатом розрахунків по програмі є:

- масиви координат точок формоутворюваного профілю колеса;
- графічне відображення на екрані комп'ютера зображення профілів інструмента та деталі, а також їх рухів у процесі обкатування з виділенням точок, у яких у розглянутий момент часу виконується умова торкання профілів.